

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-053390

出 願 人

Applicant(s):

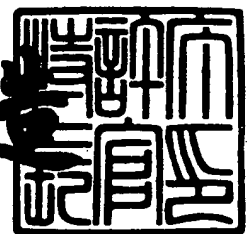
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069362

【書類名】 特許願

【整理番号】 0004151

【提出日】 平成13年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 情報記録方法、情報再生方法、情報記録再生方法及び相  
変化型記録媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 三浦 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 清水 明彦

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録方法、情報再生方法、情報記録再生方法及び相変化型記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相変化型記録媒体に対して多値情報を記録する情報記録方法であって、

ピーク値の  $1/e^2$  で表される記録再生ビーム径の 0.5～1.0 の周期で、ディスクタンジェンシャル方向におけるマーク長を記録する情報に応じて変えることにより多値情報として記録するようにした情報記録方法。

【請求項 2】 2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルを変えることにより前記マーク長を変えるようにした請求項 1 記載の情報記録方法。

【請求項 3】 2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルを保持する時間を変えることにより前記マーク長を変えるようにした請求項 1 記載の情報記録方法。

【請求項 4】 2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルと 1 つのパワーレベルを保持する時間とを独立して変えることにより前記マーク長を変えるようにした請求項 1 記載の情報記録方法。

【請求項 5】 変調されるパワーレベルが記録レベルと消去レベルとバイアスレベルとの 3 水準（ただし、記録レベル＞消去レベル＞バイアスレベル）であり、記録する情報に応じてレベルを変える前記パワーレベルが前記消去レベルである請求項 3 又は 5 記載の情報記録方法。

【請求項 6】 変調されるパワーレベルが記録レベルと消去レベルとバイアスレベルとの 3 水準（ただし、記録レベル＞消去レベル＞バイアスレベル）であり、記録する情報に応じてレベルを保持する時間を変える前記パワーレベルが前記記録レベルと前記バイアスレベルとの少なくとも一方である請求項 4 又は 5 記載の情報記録方法。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 の何れか一記載の情報記録方法により記録情報が多値情報として記録層に記録されている相変化型記録媒体。

【請求項 8】 前記記録層は、S b / T e 比が 2 から 5 の範囲にある S b T e と、A g , I n , G e , G a , B , S i , A l 中から選ばれた少なくとも 1 種の元素とを含有する請求項 7 記載の相変化型記録媒体。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 記載の相変化型記録媒体から多値情報を再生する情報再生方法であって、

マーク長の変化に伴う反射光量の変化を検出することにより前記多値情報を再生するようにした情報再生方法。

【請求項 1 0】 相変化型記録媒体に対して多値情報を記録・再生する情報記録再生方法であって、

ピーク値の  $1/e^2$  で表される記録再生ビーム径の 0.5 ~ 1.0 の周期で、ディスクタンジェンシャル方向におけるマーク長を記録する情報に応じて変えることにより多値情報として記録し、

前記マーク長の変化に伴う反射光量の変化を検出することにより前記多値情報を再生するようにした情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多値記録により高記録密度を意図した情報記録方法、情報再生方法、情報記録再生方法及び相変化型記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

レーザビームにより情報を記録・再生する光記録媒体として、相変化材料を記録層に用いた書換え可能な相変化型記録媒体がある。この相変化型記録媒体は、記録層として光照射によりアモルファスー結晶間の可逆的な相変化が生じる材料を用い、簡単な光学系で記録・消去ができるとともに、既に記録された情報を消去しながら新たな情報を記録することが容易にできる。

【0 0 0 3】

このような相変化を利用した記録方法では、記録マークの有無の2値記録が一般的であるが、1つの記録単位に複数の情報を書き込む多値記録により、情報の高密度化、高速転送化も試みられている。

#### 【0004】

例えば、特開平8-287468号公報や特開平11-25456号公報等によれば、平均反射率が多段階になるように、記録ピットの面積や形状・構造を変化させる方法や、記録マーク位置、配置の組合せを複数定義する方法が提案されている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

多値記録によって記録密度を上げるためには、1つの記録単位（ユニット）の大きさを縮小することが必要である。また、その小さなユニットに内において、反射率変化のダイナミックレンジを大きくすることが重要である。また、記録スピードやドライブのコストの面から複雑な記録パルスストラテジは避けるべきである。

#### 【0006】

このような点を考慮すると、前述した特開平8-287468号公報や特開平11-25456号公報等に示される従来の多値記録方式では、記録パルスストラテジが複雑である等の不具合があり、改良の余地が多分にある。

#### 【0007】

そこで、本発明では、単純な記録パルスストラテジによって多値記録を実現できる情報記録方法、情報再生方法、情報記録再生方法及び相変化型記録媒体を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、相変化型記録媒体に対して多値情報を記録する情報記録方法であって、ピーク値の $1/e^2$ で表される記録再生ビーム径の $0.5 \sim 1.0$ の周期で、ディスクタンジェンシャル方向におけるマーク長を記録する情報に応じて変えることにより多値情報として記録するようにした。

## 【 0 0 0 9 】

従って、相変化型記録媒体においてはマーク長が変化することによりアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率が変化するので、記録再生ビーム径との関係で所定の周期で、ビーム径以下のマーク長を多段階に変化させることにより多値情報の記録が可能となり、そのための記録パルスストラテジも単純で済む。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルを変えることにより前記マーク長を変えるようにした。

## 【 0 0 1 1 】

従って、少なくとも 1 つのパワーレベルを変える単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルを保持する時間を変えることにより前記マーク長を変えるようにした。

## 【 0 0 1 3 】

従って、少なくとも 1 つのパワーレベルを保持する時間を変える単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジを用い、前記記録する情報に応じて少なくとも 1 つのパワーレベルと 1 つのパワーレベルを保持する時間とを独立して変えることにより前記マーク長を変えるようにした。

## 【 0 0 1 5 】

従って、少なくとも 1 つのパワーレベルと、少なくとも 1 つのパワーレベルを

保持する時間とを独立として変えることにより、さらに細かくマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 又は 5 記載の情報記録方法において、変調されるパワーレベルが記録レベルと消去レベルとバイアスレベルとの 3 水準（ただし、記録レベル＞消去レベル＞バイアスレベル）であり、記録する情報に応じてレベルを変える前記パワーレベルが前記消去レベルである。

## 【 0 0 1 7 】

従って、変調されるパワーレベルが 3 水準の場合、消去レベルのレベルを変えることにより、単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 4 又は 5 記載の情報記録方法において、変調されるパワーレベルが記録レベルと消去レベルとバイアスレベルとの 3 水準（ただし、記録レベル＞消去レベル＞バイアスレベル）であり、記録する情報に応じてレベルを保持する時間を変える前記パワーレベルが前記記録レベルと前記バイアスレベルとの少なくとも一方である。

## 【 0 0 1 9 】

従って、変調されるパワーレベルが 3 水準の場合、記録レベルとバイアスレベルとの少なくとも一方のレベルを保持する時間を変えることにより、単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。好ましくは、記録レベルとバイアスレベルとの両方のレベルを保持する時間を変えるのがよい。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 7 記載の発明の相変化型記録媒体は、請求項 1 ないし 6 の何れか一記載の情報記録方法により記録情報が多値情報として記録層に記録されている。

## 【 0 0 2 1 】

従って、単純な記録パルスストラテジによる記録で情報の高密度化が図られた相変化型記録媒体を提供できる。



## 【0022】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の相変化型記録媒体において、前記記録層は、Sb/Te比が2から5の範囲にあるSbTeと、Ag, In, Ge, Ga, B, Si, Al中から選ばれた少なくとも1種の元素とを含有する。

## 【0023】

従って、このような記録層構成とすることにより、結晶化速度のレーザパワー依存性が強く現れ、かつ、結晶化速度が速いことから、記録パルスに対する相変化の追従性がよいため、請求項1ないし6記載の情報記録方法や請求項9記載の情報再生方法や請求項10記載の情報記録再生方法に好適となる。

## 【0024】

請求項9記載の発明は、請求項7又は8記載の相変化型記録媒体から多値情報を再生する情報再生方法であって、マーク長の変化に伴う反射光量の変化を検出することにより前記多値情報を再生するようにした。

## 【0025】

従って、相変化型記録媒体の場合、マークピッチが再生ビームの回折限界以下になると振幅が低下し、アモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度を多段階に変えることができるので、請求項1ないし6記載の発明のように記録する情報に応じて所定周期内のマーク長を変えて記録された多値情報に関しては、その反射光強度の変化を検出することによって多値情報の再生が可能となる。

## 【0026】

請求項10記載の発明は、相変化型記録媒体に対して多値情報を記録・再生する情報記録再生方法であって、ピーク値の $1/e^2$ で表される記録再生ビーム径の0.5～1.0の周期で、ディスクタンジェンシャル方向におけるマーク長を記録する情報に応じて変えることにより多値情報として記録し、前記マーク長の変化に伴う反射光量の変化を検出することにより前記多値情報を再生するようにした。

## 【0027】

従って、相変化型記録媒体においてはマーク長が変化することによりアモルフ

アスマークと結晶状態のベースとの比率が変化するので、記録再生ビーム径との関係で所定の周期で、ビーム径以下のマーク長を多段階に変化させることにより多値情報の記録が可能となり、そのための記録パルスストラテジも単純で済む。また、相変化型記録媒体の場合、マークピッチが再生ビームの回折限界以下になると振幅が低下し、アモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度を多段階に変えることができるので、上記のように記録する情報に応じて所定周期内のマーク長を変えて記録された多値情報に関しては、その反射光強度の変化を検出することによって多値情報の再生が可能となる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態を図 1 及び図 2 に基づいて説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 に本実施の形態の情報記録再生方法の概要を示す。図 1 (a) は、記録再生ビーム B のビーム形状と相変化型記録媒体における相変化マーク形状とを示す。

【 0 0 3 0 】

1 つのユニット（記録単位）U 内に 1 つのマーク M を形成する。この際、本実施の形態の情報記録方法では、マーク M のタンジェンシャル方向の長さ（マーク長）を記録する情報に応じて多段階に変えることを基本とする。マーク長が変化することによって、1 つのユニット U におけるアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率が変化する。そこで、本実施の形態では、1 つのユニット U の長さ L を、 $1/e^2$  で表されるビーム径  $\phi$  の 0.5 ~ 1.0、より好ましくは 0.75 ~ 0.9 とし、ユニット長 L に対応する一定周期 P でマーク M を形成する。

【 0 0 3 1 】

マークピッチが再生ビーム B の回折限界以下になると、振幅が低下し、ユニット U 内のアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度を多段階に変えることができる。そこで、本実施の形態では、記録する情報に応じてユニット U 内のマーク長を多段階に変えて記録させることで、多値情報を記録し、その反射光強度の変化を検出することによって、多値情報を再生させるよ

うにしたものである。

#### 【0032】

ここで、ビーム径 $\phi$ 以下の寸法にマーク長を制御する方法について説明する。まず、レーザパワーのパワーレベルは2水準、より好ましくは3水準以上で変調するようにする。図1(b)は、本実施の形態の記録パルスストラテジを示すもので、パワーレベルを3水準で変調する矩形波を用いるものとする。レーザパワーを記録レベル $P_w$ 、バイアスレベル $P_b$ 、消去レベル $P_e$ （ただし、 $P_w > P_e > P_b$ ）の順序で変調させ、各ユニットUにマークMを形成する。

#### 【0033】

図1中、(ア)の部分はマーク長を制御する一例として、記録する情報に応じて、少なくとも1つのパワーレベル、好ましくは消去レベル $P_e$ を変える例を示している。この消去レベル $P_e$ を変えることによって、マークMの後端 $M_e$ 部分が消去されるタイミングを変えることができる。 $P_{e1}$ のように消去レベル $P_e$ を下げた場合には、結晶化速度が低下し消去のタイミングが遅れるので、記録されるマークMのマーク長が長くなる。 $P_{e3}$ のように消去レベル $P_e$ を上げた場合には、結晶化速度が速くなり消去のタイミングが発光波形に近づくので、記録されるマークMのマーク長が短くなる。従って、消去レベル $P_e$ のレベルを $P_{e1}$ 、 $P_{e2}$ 、 $P_{e3}$ に示す如く複数段階で変えることによって、ユニットU内におけるマーク長（ユニットU内におけるマークMの占有面積）を変えることができる。より具体的には、消去レベル $P_e$ は、記録レベル $P_w$ との関係で、 $P_e / P_w = 0.0 \sim 0.7$ の範囲で変化させることが望ましい。

#### 【0034】

図1中、(イ)の部分はマーク長を制御する一例として、記録する情報に応じて少なくとも1つのパワーレベルを保持する時間を変える例を示している。ここでは、記録する情報に応じて記録レベル $P_w$ 若しくはバイアスレベル $P_b$ をそのレベルに保持する時間（＝パルス幅に相当する） $T_w$ 、 $T_b$ を数段階に変えるようにしたものである。より好ましい例として、これらの保持時間 $T_w$ 、 $T_b$ の比率 $T_w / T_b$ を0.3～1.5の範囲に設定し、両者（ $T_w$ 、 $T_b$ ）をともに変える例を示している。

## 【0035】

短いマークMを形成する場合には保持時間 $T_w$ 、 $T_b$ を短くする。長いマークMを形成する場合には保持時間 $T_w$ 、 $T_b$ を長くする。保持時間 $T_w$ を長くすることによってマークMが長くなる。保持時間 $T_b$ を長くすることで冷却時間が長くなり、マーク後端Me部分の裾引きによりマークMがさらに延びる。

## 【0036】

なお、後述の実施例に示すように、消去レベル $P_e$ のレベルと、記録レベル $P_w$ 、バイアスレベル $P_b$ の保持時間 $T_w$ 、 $T_b$ とを各々独立して同時に変えるようにすれば、マーク長をさらに細かく制御することができる。

## 【0037】

このような記録方法の制御は、相変化型記録媒体の記録層材料を以下のような組成とすることによって好適となる。層構成は、図2に示すように一般的な4層構成の相変化型記録媒体1であり、その記録層4の材料に特徴がある。記録層4の母相には $SbTe$ を用いる。 $SbTe$ の比率 $Sb/Te$ は2～5、より好ましくは3～4とする。 $SbTe$ を母層とし添加元素として $Ag$ 、 $In$ 、 $Ge$ 、 $Ga$ 、 $B$ 、 $Si$ 、 $Al$ 中から選ばれる少なくとも1種の元素を含有した組成とする。好ましくは、 $AgInSbTe$ 、 $GeAgInSbTe$ 、 $GeInSbTe$ 、 $GeGaSbTe$ 、 $GaSbTe$ などの組成である。このような記録層2の組成によれば、結晶化速度のレーザパワー依存性が強く現れるようになり、また、結晶化速度が速いことから記録パルスに対する相変化の追従性がよいため、好適となる。

## 【0038】

## 【実施例】

上述の実施の形態に基づく、実施例を説明する。

## 【0039】

相変化型記録媒体1の構成は、図2に示すように、ポリカーボネート基板2/ $ZnS-SiO_2$ 層3/記録層4/ $ZnS-SiO_2$ 層5/ $Ag$ 層6/オーバーコート層7の積層構造である。記録層4の組成は、 $Ge-3at\%$ 、 $Ga-7at\%$ 、 $Sb-65at\%$ 、 $Te-25at\%$ である。トラックピッチは $0.4\mu m$ 、光学系の

開口数NAは0.65、使用するレーザビームの波長は405nmである。

#### 【0040】

図3は、本実施例の記録条件とマーク長の実測結果を示す。ユニット長は0.5μmであり、この周期で記録したマークMのタンジェンシャル方向の長さを実測した。横軸は前述の保持時間Tw, Tbを加算したTw+Tbの時間であり、各々の保持時間Tw, Tbを変えている。ここでは、Tw/Tb=0.7としている。縦軸はマーク長であり、トラック中心におけるマークMの前後端の距離を測定した値である。

#### 【0041】

パワーレベル比Pe/Pwを大きくすることによってマーク長が短くなる。また、保持時間Tw, Tbを短くすることによってマーク長が短くなる。図3中に示す状態F, E, DはTw+Tb時間を固定とし、パワーレベル比Pe/Pwを0.4から0.6に変えた場合の変化を示しており、状態C, Bはパワーレベル比Pe/Pw=0.6に固定し、Tw+Tb時間を変えた場合の変化を示している。

#### 【0042】

このように、マークMのマーク長は0.4μmから0.1μmの範囲で5段階に変えられる。マークMを記録しない状態Aと併せると、0.5μmなる長さのユニットU内において6段階の反射光レベルを形成できることとなる。

#### 【0043】

図4は記録信号と再生波形を説明するためのもので、図4(a)はマーク形状(マーク長)の変化を示している。ユニット長は0.5μmである。状態A~Fは、各々図3の条件に対応し、図4(b)に示すような記録パルスストラテジで記録したものである。図4(c)がこのようにマークMが記録された相変化型記録媒体1からの再生波形を示すもので、縦軸は反射光強度の変化を示している。マーク間干渉によって反射光強度は階段状の変化を示す。アモルファスマークの占有面積が変化することから、強度レベルが変化する。

#### 【0044】

図4(b)に示すような記録パルスストラテジを用いて、前述したような組成

の記録層 4 に記録することによって、簡単な単一の記録パルスストラテジで 6 段階に反射光レベルが変えられる。つまり、6 値情報の記録・再生が可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

ちなみに、開口数 NA が 0.65、レーザビームの波長が 405 nm の光学系を用いた DVD では 8-16 変調で  $0.18 \mu\text{m}/\text{bit}$  の線密度が報告されている。本実施例では、 $0.5 \mu\text{m}$  の長さのユニット U 内に 6 値の記録ができ、線密度は  $0.08 \mu\text{m}/\text{bit}$  となる。8-16 変調を用いた場合に比べて、記録密度が 2.25 倍になり、しかも、DVD の場合のような複雑な記録パルスストラテジを用いることなく記録密度を上げることができる。

## 【 0 0 4 6 】

## 【発明の効果】

請求項 1 記載の発明の情報記録方法によれば、相変化型記録媒体においてはマーク長が変化することによりアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率が変化するので、記録再生ビーム径との関係で所定の周期で、ビーム径以下のマーク長を多段階に変化させることにより多値情報の記録が可能となり、そのための記録パルスストラテジも単純で済ませることができる。

## 【 0 0 4 7 】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジに関して、少なくとも 1 つのパワーレベルを変える単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 4 8 】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジに関して、少なくとも 1 つのパワーレベルを保持する時間を変える単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

## 【 0 0 4 9 】

請求項 4 記載の発明によれば、請求項 1 記載の情報記録方法において、2 水準以上でパワーレベルを変調する記録パルスストラテジに関して、少なくとも 1 つ

のパワーレベルと、少なくとも1つのパワーレベルを保持する時間とを独立として変えることにより、さらに細かくマーク長を多段階に変化させることができる。

#### 【0050】

請求項5記載の発明によれば、請求項3又は5記載の情報記録方法において、変調されるパワーレベルが3水準の場合、消去レベルのレベルを変えることにより、単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

#### 【0051】

請求項6記載の発明によれば、請求項4又は5記載の情報記録方法において、変調されるパワーレベルが3水準の場合、記録レベルとバイアスレベルとの少なくとも一方のレベルを保持する時間を変えることにより、単純な記録パルスストラテジでビーム径以下の寸法でマーク長を多段階に変化させることができる。

#### 【0052】

請求項7記載の発明によれば、単純な記録パルスストラテジによる記録で情報の高密度化が図られた相変化型記録媒体を提供することができる。

#### 【0053】

請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の相変化型記録媒体において、記録層の組成を特定することにより、結晶化速度のレーザパワー依存性が強く現れ、かつ、結晶化速度が速いことから、記録パルスに対する相変化の追従性がよいため、請求項1ないし6記載の情報記録方法や請求項9記載の情報再生方法や請求項10記載の情報記録再生方法に好適となる。

#### 【0054】

請求項9記載の発明の情報再生方法によれば、相変化型記録媒体の場合、マークピッチが再生ビームの回折限界以下になると振幅が低下し、アモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度を多段階に変えることができるので、請求項1ないし6記載の発明のように記録する情報に応じて所定周期内のマーク長を変えて記録された多値情報に関しては、その反射光強度の変化を検出することによって多値情報の再生が可能となる。

## 【 0 0 5 5 】

請求項 1 0 記載の発明の情報記録再生方法によれば、相変化型記録媒体においてはマーク長が変化することによりアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率が変化するので、記録再生ビーム径との関係で所定の周期で、ビーム径以下のマーク長を多段階に変化させることにより多値情報の記録が可能となり、そのための記録パルスストラテジも単純で済ませることができ、また、相変化型記録媒体の場合、マークピッチが再生ビームの回折限界以下になると振幅が低下し、アモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度を多段階に変えることができるので、上記のように記録する情報に応じて所定周期内のマーク長を変えて記録された多値情報に関しては、その反射光強度の変化を検出することによって多値情報の再生が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の一実施の形態による情報記録再生方法の概要を示し、(a) はビーム形状と相変化マーク形状とを示す説明図、(b) は記録パルスストラテジを示すパルス波形図である。

## 【図 2】

相変化型記録媒体の層構成を示す概略断面図である。

## 【図 3】

本発明の一実施例の記録条件とマーク長の実測結果を示す説明図である。

## 【図 4】

本発明の一実施例の情報記録再生方法の概要を示し、(a) は相変化マーク形状とを示す説明図、(b) は記録パルスストラテジを示すパルス波形図、(c) は再生波形を示す波形図である。

## 【符号の説明】

- |                |          |
|----------------|----------|
| 1              | 相変化型記録媒体 |
| 4              | 記録層      |
| P <sub>w</sub> | 記録レベル    |
| P <sub>e</sub> | 消去レベル    |



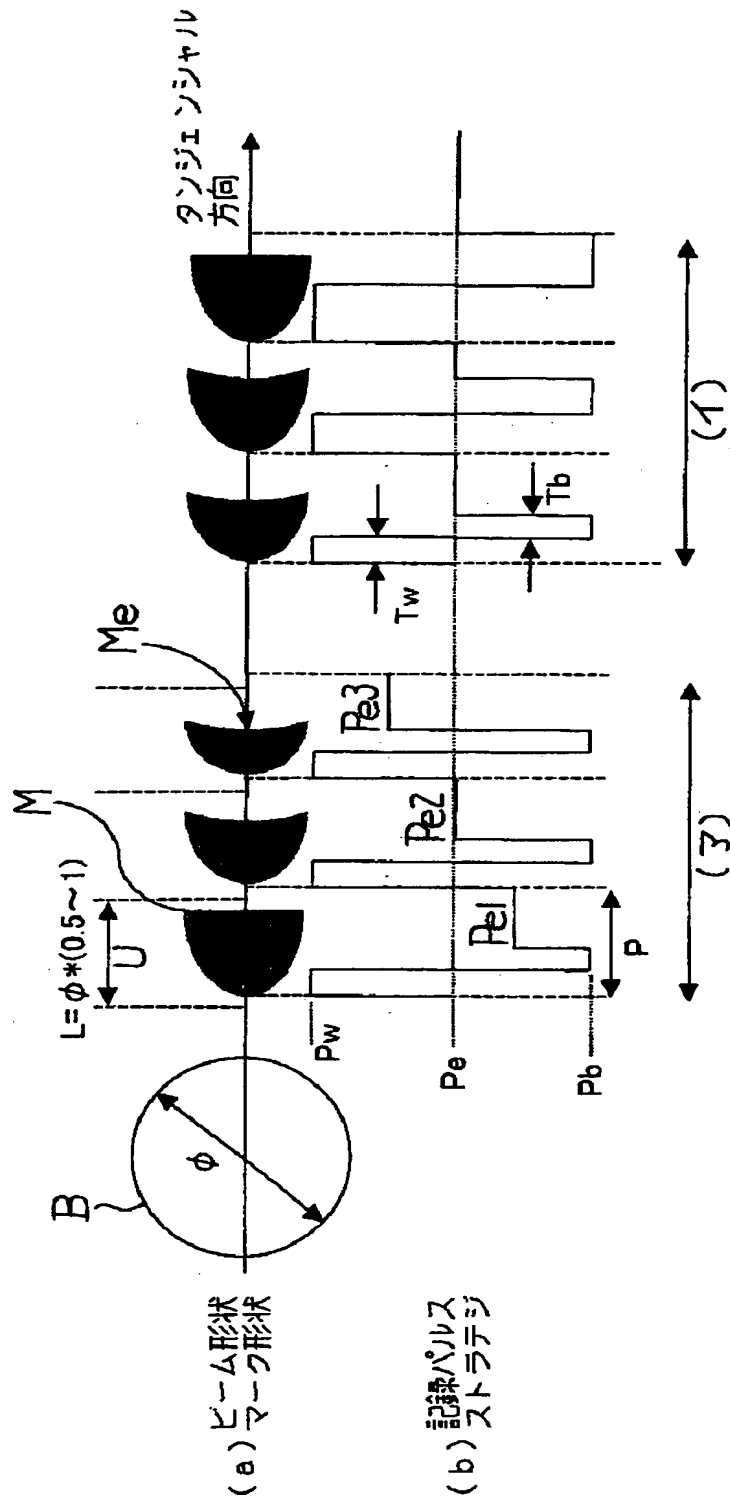
P b      バイアスレベル

T w      保持時間

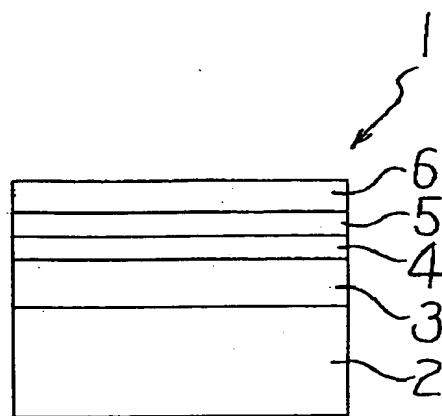
T b      保持時間

【書類名】 図面

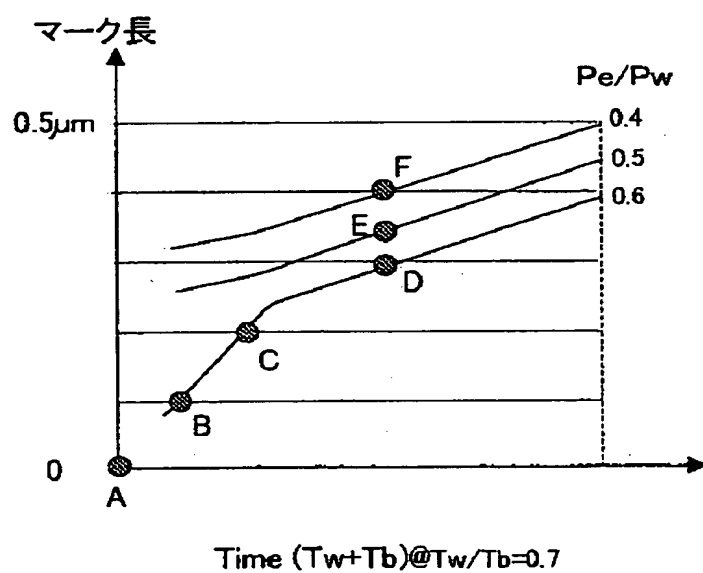
【図 1】



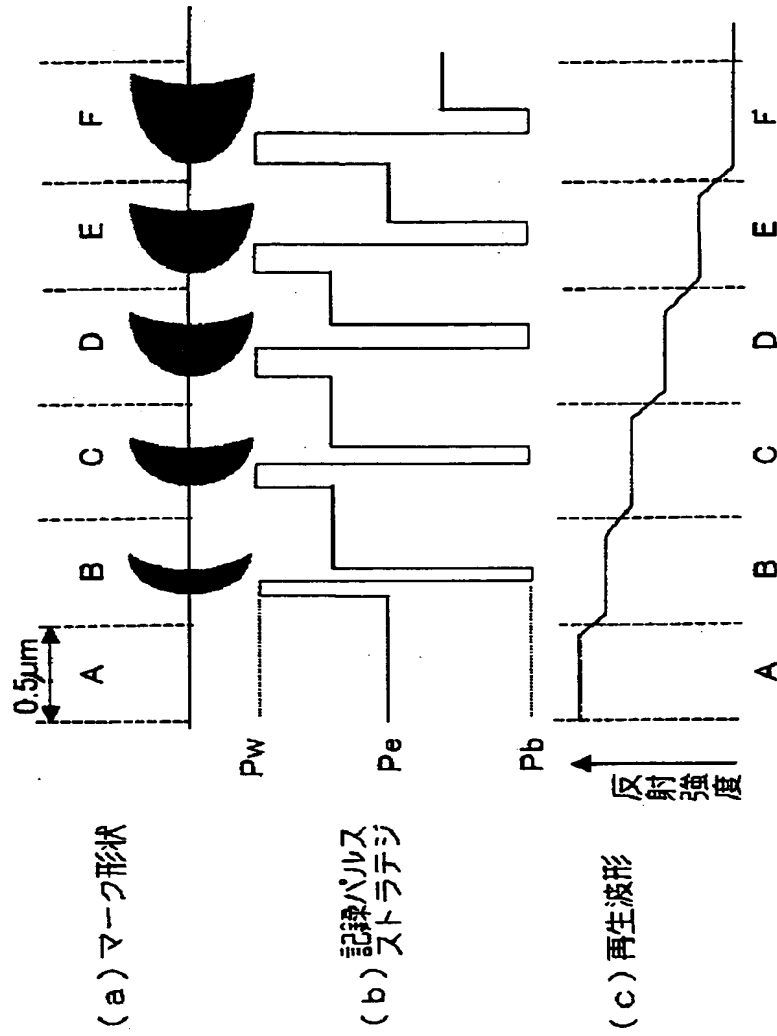
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単純な記録パルスストラテジによって多値記録を実現できる情報記録再生方法を提供する。

【解決手段】 相変化型記録媒体に対して多値情報を記録・再生する情報記録再生方法であって、ピーク値の  $1/e^2$  で表される記録再生ビーム径の  $0.5 \sim 1.0$  の周期  $P$  で、ディスクタンジェンシャル方向におけるマーク長を記録する情報に応じて変えることにより多値情報として記録する。マーク長が変化するとアモルファスマークと結晶状態のベースとの比率が変化するので、マーク長を多段階に変化させることで多値情報の記録が可能となり、そのための記録パルスストラテジも単純で済む。また、アモルファスマークと結晶状態のベースとの比率に応じて、反射光強度が多段階に変化することから、マーク長の変化に伴う反射光量の変化を検出することで多値情報を再生させるようにした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー